

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000560

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 023 237.7  
Filing date: 07 May 2004 (07.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 August 2005 (22.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 023 237.7

**Anmeldetag:** 07. Mai 2004

**Anmelder/Inhaber:** Schumag AG, 52076 Aachen/DE

**Bezeichnung:** Ziehmaschine und Verfahren zum Ziehen eines Ziehgutes

**Priorität:** 28. März 2004 DE 10 2004 015 513.5

**IPC:** B 21 C 1/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. Juli 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

  
Stanschus

Liermann-Castell P01908



1

## Ziehmaschine und Verfahren zum Ziehen eines Ziehgutes

- [01] Die Erfindung betrifft zum einen eine Ziehmaschine mit einem Raupenzug zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein, bei welcher der Raupenzug einen ersten Kettenträger, an welchem erste Kettenräder zum Führen einer ersten Werkzeugkette angeordnet sind, und einen zweiten Kettenträger, an welchem zweite Kettenräder zum Führen einer zweiten Werkzeugkette angeordnet sind, aufweist, wobei die erste Werkzeugkette und die zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, und die Kettenträger relativ verlagerbar in einem Gestell gelagert sind. Zum anderen betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein, bei welchem das Ziehgut mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette über erste Kettenräder von einem ersten Kettenträger gehalten und die zweite Werkzeugkette über zweite Kettenräder von einem zweiten Kettenträger gehalten wird, die relativ zueinander verlagerbar sind, und die erste und zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird.

- [02] Derartige Ziehmaschinen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik bereits beispielsweise aus der DE 29 42 110 A1 bekannt, der ein Raupenzug mit einem Obertrum mit ersten Klemmwerkzeugen und mit

einem Untertrum mit zweiten Klemmwerkzeugen entnehmbar ist, die sich gegenüberliegen und eine Förderstrecke bilden. Hierbei arbeiten die ersten Klemmwerkzeuge und die zweiten Klemmwerkzeuge derart zusammen, dass sie einen langgestreckten Gegenstand translatorisch entlang der Förderstrecke bewegen können. Der Obertrum und der Untertrum sind hierzu über eine parallelogrammartige Lageranordnung derart miteinander verbunden, dass sie selbst unterschiedlich dicke Gegenstände einklemmen und fördern können. Um die zum Klemmen und Fördern der Gegenstände erforderlichen Andruckkräfte zwischen Obertrum, Untertrum und Gegenständen aufbringen zu können, weist die parallelogrammartige Lageranordnung zwei Gestellhälften auf, wobei eine Gestellhälfte links und die andere Gestellhälfte rechts der Klemmwerkzeuge angeordnet ist. Über die Gestellhälften sind der Obertrum und der Untertrum miteinander verbunden. Die durch diese Anordnung aufbringbaren Andruckkräfte reichen jedoch bei weitem nicht aus, ein Werkstück durch einen Ziehstein zu ziehen und hierbei umzuformen.

[03] Das Aufbringen ausreichender Andruckkräfte zwischen einem Obertrum, einem Untertrum und einem Ziehgut ist bei einem alternativen Raupenzugaufbau, wie er beispielsweise aus der US 2,742,144 bekannt ist, dadurch gelöst, dass sowohl der Obertrum als auch der Untertrum in einem im Wesentlichen C-förmig ausgebildeten Gestell angeordnet ist, wobei die zum Ziehen des Ziehgutes erforderlichen Andruckkräfte von dem C-förmig ausgebildeten Gestell aufgenommen werden. Ähnliche Anordnungen sind beispielsweise aus der US 2,797,798 und der US

3,945,547 bekannt, bei welchen ebenfalls die Kettenräder oder Kettenträger relativ zueinander verlagerbar sind, um auf diese Weise die notwendigen Anpresskräfte aufzubringen. Der Vorteil einer derartigen Anordnung ist unter anderem darin zu sehen, dass Arbeiten an dem Obertrum und an dem Untertrum sehr leicht vorgenommen werden können, da das C-förmige Gestell nur an einer Seite einer Förderstrecke angeordnet ist. Beispielsweise sind Ketten, an welchen Förderwerkzeuge angeordnet sind, besonders einfach zugänglich, so dass ein Austausch der Ketten entsprechend vorteilhaft vorgenommen werden kann. Nachteilig bei einer derartigen Anordnung ist jedoch, dass ein verhältnismäßig kräftiges Gestell zur Anwendung kommen muss, damit das Werkstück gleichmäßig ergriffen und ein gutes Ziehergebnis gewährleistet werden kann.

[04] Es ist Aufgabe der Erfindung bekannte Ziehmaschinen derart weiterzuentwickeln, dass bei einem vergleichsweise aufwändigen Gestell das Ziehergebnis verbessert wird bzw. bei gleichbleibenden Ziehergebnis ein weniger aufwändiges und mithin kostengünstigeres Gestell zur Anwendung kommen kann.

[05] Die Aufgabe der Erfindung wird einerseits von einer Ziehmaschine mit einem Raupenzug zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein gelöst, bei welcher der Raupenzug einen ersten Kettenträger, an welchem erste Kettenräder zum Führen einer ersten Werkzeugkette angeordnet sind, und einen zweiten Kettenträger, an welchem zweite Kettenräder zum Führen einer zweiten Werkzeugkette angeordnet sind, aufweist,

Liermann-Castell P01908

4

wobei die erste Werkzeugkette und die zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, und die Kettenträger relativ zueinander verlagerbar in einem Gestell gelagert sind, und welche sich dadurch auszeichnet, dass eine erste Gestellhälfte auf einer ersten Seite der Ziehebene und eine zweite Gestellhälfte auf einer zweiten Seite der Ziehebene angeordnet und die erste Gestellhälfte und die zweite Gestellhälfte symmetrisch ausgebildet sind.

[06] Durch die Wahl symmetrisch ausgebildeter Gestellhälften sind die zum Ziehen des Ziehgutes notwendigen Andrückkräfte im Wesentlichen zu gleich großen Teilen auf die beiden Gestellhälften aufgeteilt, so dass das Gestell insgesamt homogener und damit günstiger belastet wird und dadurch auch kompakter gebaut werden kann als bisher üblich.

[07] Je nach konkreter Ausführungsvariante können beispielsweise beide Kettenträger gegenüber dem Gestell verlagerbar sein. Hierzu können beispielsweise jeweils geeignete Einrichtungen zwischen dem Gestell und beiden Kettenträgern, wie beispielsweise Hydraulikzylinder oder Hebelanordnungen, vorgesehen werden. Andererseits kann es auch ausreichen, dass lediglich einer der Kettenträger bezüglich des Gestells verlagerbar ist, während der andere Kettenträger seine Position bezüglich des Gestells beibehält. In beiden Fällen werden die Kettenträger relativ zueinander verlagerbar, da es keine Rolle spielt, ob beide oder lediglich einer der Kettenträger verlagerbar wird, solange die Verlagerung bezüglich des Gestells unterschiedlich ist, woraus dann eine Relativbewegung der beiden

Kettenträger resultiert. Hierbei ist gegebenenfalls zu berücksichtigen, dass ein Ziehstein oder andere Einrichtungen an dem Gestell gelagert sind und eine Relativbewegung bezüglich des Gestells auch einer Relativbewegung bezüglich dieser Einrichtungen bedingt. Insofern ist zu Prüfen, ob eine  
5 Relativbewegung zwischen den Kettenträgern, die durch die Verlagerung lediglich eines Kettenträgers bedingt ist, nicht zu einer Verlagerung der Ziehstrecke führt, welche dann in Bezug auf diese Einrichtungen nachteilig ist.

[08] Andererseits wird die Aufgabe der Erfindung von einem Verfahren  
10 zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein gelöst, bei welchem das Ziehgut mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette über erste Kettenräder von einem ersten Kettenträger gehalten und die zweite Werkzeugkette über zweite Kettenräder von einem zweiten Kettenträger  
15 gehalten wird, die Kettenträger bzw. die Kettenräder relativ zueinander verlagerbar sind und die erste und zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, wobei den zum Ziehen des Ziehguts erforderlichen Andrückkräften von einem Gestell symmetrisch bezüglich der Ziehebene begegnet wird.

20 [09] Dadurch, dass den Andrückkräften von dem Gestell symmetrisch der Ziehebene begegnet wird, kann das Gestell idealerweise bis an seine Materialfließgrenze belastet werden, ohne dass sich die Symmetrie des Gestells wesentlich verändert. Hierdurch ist es unter anderem möglich,

auch bei sich an sich verlagerndem bzw. durch Kräfte streckendem Gestell die Andrückkräfte möglichst symmetrisch auf das Ziehgut aufzubringen, wodurch sich das Ziehergebnis wesentlich verbessert. Dieses gilt insbesondere für Ziehmaschinen, bei denen erhebliche Andruckkräfte aufgebracht werden müssen, wie diese insbesondere bei Ziehmaschinen auftreten, von denen an metallischen Werkstücken Umformarbeit geleistet werden soll.

[10] Eine Symmetrie der auftretenden Kräfte lässt sich besonders einfach realisieren, wenn die Ziehmaschine einen Kraftteiler aufweist, mit welchem zum Ziehen des Ziehgutes in der Ziehebene aufgebrauchte Andruckkräfte symmetrisch beiderseits der Ziehebene aufgeteilt werden. Durch den Kraftteiler ist es vorliegend möglich, die Andruckkräfte symmetrisch in das bestehende Gestell des Raupenzugs einzuleiten, so dass entsprechende Gegenkräfte gegenüber den Andruckkräften symmetrisch im Gestell wirken. An dieser Stelle sei angemerkt, dass ein derartiger Andruckkraftteiler auch ohne die übrigen Merkmale der Erfindung, insbesondere im Zusammenspiel mit in ihrem Abstand zueinander variierbaren Ziehketten, Kettenrädern, Kettenträgern und/oder Andruckbalken zum freien Andrücken der Ketten vorteilhaft ist.

[11] Um die vorliegende Ziehmaschine und insbesondere den vorliegenden Raupenzug unkompliziert auf unterschiedlich stark dimensionierte Ziehgüter einstellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Raupenzug erste Verstellmittel für den ersten Kettenträger und zweite Verstellmittel



für den zweiten Kettenträger aufweist, wobei die ersten und die zweiten Verstellmittel im Wesentlichen in der Ziehebene angeordnet sind. Auf diese Weise bleibt die Zahl der Verstellmittel minimal, ohne die Symmetrie der Kraftverteilung bezüglich der Ziehebene zu stören. Die ersten Verstellmittel sowie die zweiten Verstellmittel wirken besonders vorteilhaft, wenn sowohl der erste Kettenträger als auch der zweite Kettenträger verlagert bezüglich des Gestells vorgesehen sind. Es versteht sich, dass jedoch auch lediglich Verstellmittel für einen der beiden Kettenträger vorgesehen sein können, je nachdem, ob der erste Kettenträger oder der zweite Kettenträger verlagert in dem Gestell angeordnet ist und der jeweilige mit dem verlagerten Kettenträger korrespondierende Kettenträger ortsfest in dem Gestell befestigt ist.

[12] Vorzugsweise sind die Verstellmittel für den ersten Kettenträger und den zweiten Kettenträger identisch bzw. symmetrisch zu einer die Ziehebene in der Ziehstrecke schneidende Ebene ausgestaltet, so dass die beiden Kettenträger bei gleicher Anpresskraft bzw. bei gleichem Anpressdruck auch gleich verlagert werden. Hierdurch kann ohne Weiteres gewährleistet werden, dass die Ziehstrecke, also die Strecke, auf welcher das Werkstück bzw. Ziehgut durch den Ziehstein gezogen wird, nicht bei unterschiedlichen Anpressdrücken auf der Ziehebene in ihrer Laufhöhe bzw. -richtung bezüglich des Ziehsteins variiert. Hierdurch wird insbesondere bei einem Werkstückwechsel, wie beispielsweise bei einem Wechsel des Materials oder der Wandstärke bzw. bei einem Durchmesserwechsel, eine gleichbleibende Ziehqualität ermöglicht. Es versteht sich,

dass eine derartige Anordnung insbesondere bei in der Ziehebene bzw. symmetrisch bezüglich der Ziehebene angeordneten Verstellmitteln auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung vorteilhaft ist.

5 [13] Beispielsweise weisen sowohl die ersten Verstellmittel als auch die zweiten Verstellmittel jeweils eine Reihe von Hydraulikzylinder auf.

[14] Die beiden Gestellhälften sind baulich besonders einfach miteinander verbunden und können vorteilhaft die Andrückkräfte aufnehmen, wenn die beiden Gestellhälften mittels Verbindungsmittel miteinander  
10 verbunden sind und an den Verbindungsmitteln die Verstellmittel angeordnet sind. Bei einem Gestell aus einer Gitterkonstruktion sind die Gestellhälften vorteilhaft mittels eines horizontal verlaufenden Trägers oder Rohrs verbunden.

[15] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Verbindungs-  
15 dungs mittel den Kraftteiler umfassen bzw. bilden. Mittels des Kraftteilers ist ein Kraftfluss über die Verbindungsmittel besonders gut auf beide Gestellhälften aufteilbar.

[16] Vorzugsweise ist zwischen einem Kraftteiler für den ersten Ketten-  
20 träger und einem Kraftteiler für den zweiten Kettenträger ein symmetrisch bezüglich der Ziehebene ausgestaltetes Zugelement, also eine Element, welches durch Zugkräfte den über die Kettenträger aufgebrachten Druckkräften und/oder anderen Kräften entgegenwirkt, vorgesehen. Ebenso

kann zwischen einem zwischen den Gestellhälften vorgesehenem Verbindungsmittel für den ersten Kettenträger und einem zwischen den Gestellhälften vorgesehenem Verbindungsmittel für den zweiten Kettenträger ein symmetrisch bezüglich der Ziehebene ausgestaltetes Zugelement vorgesehen sein. Hierdurch kann bereits eine ausreichende Gestellsymmetrie gewährleistet werden, wobei das Zugelement vorteilhafterweise den Anpresskräften durch Aufbringen entsprechender Zugkräfte entgegenwirkt.

[17] Durch die Symmetrie des Zugelements bezüglich der Ziehebene können Drehmomente im Gestell in hervorragender Weise kompensiert werden, wodurch eine unnötige Verlagerung der Ketten bzw. Kettenträger aus der Ziehebene heraus vermieden werden kann.

[18] Um auch Ziehkkräfte, die beim Ziehen von einem Ziehgut an dem Ziehstein auftreten, besonders günstig aufnehmen zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Ziehstein mit symmetrisch ausgebildeten Stützmitteln an dem Gestell angeordnet sind. Somit kann auch der Ziehstein einer Ver-  
streckung des Gestells unter Last ohne Weiteres folgen.

[19] Die Symmetrie der Stützmittel für den Ziehstein kann hierbei sowohl bezüglich der Ziehebene als auch bezüglich einer senkrecht zur Ziehebene in der Ziehstrecke angeordneten Ebene vorteilhaft vorliegen, um einem Verkippen des Ziehsteins unter Last besonders effektiv zu begegnen, sollte beides vorgesehen sein.

[20] Vorzugsweise umfassen die Stützmittel wenigstens eine Strebe mit einer auf das Gestell weisenden Richtungskomponente, so dass den auftretenden Zugkräften besonders wirkungsvoll und bei minimalem Materialeinsatz begegnet werden kann.

5 [21] Die Stützmittel können wenigstens eine Strebe mit einer sich vom Ziehstein ausgehend zum Gestell hin von der Ziehstrecke entfernenden Komponente umfassen. Diese Stütze kann dann auch leicht von der Ziehstrecke bzw. -linie abweichenden Kräften entsprechend ohne Weiteres begegnen, so dass der Ziehstein effektiv positioniert werden kann. Insbe-  
10 sondere mit entsprechend der vorstehenden Symmetrie ausgestalteten Streben kann so eine sich selbst zentrierende Stütze für den Ziehstein realisiert werden, wodurch das Ziehergebnis bei minimalem Materialeinsatz optimiert werden kann.

[22] Es versteht sich, dass die vorstehend beschriebene symmetrische  
15 Stütze für den Ziehstein und die vorstehend beschriebenen Streben einzeln oder zusammen auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung vorteilhaft für den Ziehstein einer Ziehmaschine zur Anwendung kommen können.

[23] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung  
20 werden anhand nachfolgender Beschreibung anliegender Zeichnung erläutert, in welcher beispielhaft eine erfindungsgemäße Ziehmaschine dargestellt ist. Es zeigt

- Figur 1 schematisch eine perspektivische Ansicht der Ziehmaschine,  
Figur 2 schematisch eine Seitenansicht der Ziehmaschine aus der Figur 1,  
5 Figur 3 schematisch eine Draufsicht auf die Ziehmaschine aus Figuren 1 und 2 und  
Figur 4 schematisch eine Frontansicht in Förderrichtung auf die Ziehmaschine aus den Figuren 1 bis 3.

10 [24] Der in den Figuren 1 bis 4 gezeigte Raupenzug 1 weist einen ersten Kettenträger 2 und einen zweiten Kettenträger 3 auf. An dem ersten Kettenträger 2 sind ein erstes vorderes Kettenrad 4 und ein erstes hinteres Kettenrad 5 angeordnet, mit denen eine erste Werkzeugkette 6 angetrieben wird. An dem zweiten Kettenträger 3 sind dementsprechend ein zweites vorderes Kettenrad 7 und ein zweites hinteres Kettenrad 8 angeordnet  
15 mit denen eine zweite Werkzeugkette 9 angetrieben wird. Beide Ketten 6 und 9 sind jeweils nur in dem ziehenden Bereich schematisch gezeigt, laufen jedoch um die Kettenträger 2 und 3 um. Mittels der ersten Werkzeugkette 6 und der zweiten Werkzeugkette 9 wird ein Ziehgut 10 entlang einer Ziehstrecke 12 durch einen Ziehstein 11 gezogen.

20 [25] Um die beiden Kettenträger 2 und 3 derart gegeneinander anzuordnen, dass mit Ihnen Andrückkräfte 13 auf das Ziehgut 10 aufgebracht werden können, sind die beiden Kettenräder 2 und 3 mittels Druckzylinder 14 (hier nur exemplarisch beziffert) in einem Gestell 15 gegeneinander

der verfahrbar gelagert. Das Gestell 15 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine erste Gestellhälfte 16 und eine zweite Gestellhälfte 17 auf, wobei die erste Gestellhälfte 16 auf einer ersten Seite 18 einer Ziehebene 19 und die zweite Gestellhälfte 17 auf einer zweiten Seite 20 der Ziehebene 19 sowie die Kettenträger 2, 3, die Kettenräder 4, 5, 7, 8 und die Ketten 6, 9 in der Ziehebene 19 angeordnet sind (siehe hierzu insbesondere Figur 3 und Figur 4). Die Ebene 19 fällt mit der Hauptrichtung der Ziehstrecke 12 zusammen. Die beiden Gestellhälften 16 und 17 sind im Wesentlichen identisch, so dass das Gestell 15 insgesamt einen symmetrischen Aufbau, insbesondere bezüglich der Ebene 19, aufweist.

[26] Die beiden Gestellhälften 16 und 17 sind mittels Querstreben 21 (hier nur exemplarisch beziffert) miteinander verbunden. Von diesen Querstreben 21 existieren jeweils zwei im Bereich des ersten Kettenträgers 2 und zwei im Bereich des zweiten Kettenträgers 3. An den Querstreben 21 sind die Druckzylinder 14 angeordnet, mit welchen die beiden Kettenträger 2 und 3 gegeneinander verfahren werden. Hierbei sind auch die Druckzylinder 14 im Wesentlichen in der Ebene 19 angeordnet, so dass von den Druckzylindern 14 ausgehende Andrückkräfte 13 im Wesentlichen jeweils hälftig von der ersten Gestellhälfte 16 und von der zweiten Gestellhälfte 17 aufgenommen werden. Hierdurch wird eine sehr homogene Lastverteilung im gesamten Gestell 15 erzielt, wodurch das Gestell 15 zum einen sehr kompakt gebaut und zum anderen idealerweise bis an seine Materialfließgrenze beansprucht werden kann.

[27] Auf Grund der symmetrischen Ausgestaltung des Gestells 15 und der Querstreben 21, die als Kraftteiler wirken, werden beim Aufbringen der Andrückkräfte 13 Hauptträger 23, 24, 25 und 26 des Gestells 15 im Wesentlichen auf Zugbelastung 27 und 28 (exemplarisch an den Hauptträgern 24 und 25 in der Figur 2 gezeigt) beansprucht. Durch die symmetrische Gestalt des Gestells 15 kann sich das Gestell 15 in einem Zugbereich 30 der Hauptträger 23, 24, 25 und 26 gleichmäßig dehnen, so dass die Andrückkräfte 13 sehr gleichmäßig auf das Ziehgut 10 übertragen werden. Im Zugbereich 30 dienen somit die Hauptträger 23 bis 26 als symmetrisches Zuelement. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich der Zugbereich 30 zwischen den Querstreben 21, an welchen der erste Kettenträger 2 gelagert ist, und den Querstreben 21, an welchen der zweite Kettenträger 3 befestigt ist.

[28] Damit auch Ziehkräfte, die auf den Ziehstein 11 wirken, besonders gut abgestützt werden können und der Ziehstein 11 darüber hinaus zu dem zu ziehenden Ziehgut auf Grund der Ziehkräfte, wenn überhaupt, nur eine möglichst symmetrische Relativbewegung bezüglich des Raupenzuges 1 erfährt, ist der Ziehstein 11 in diesem Ausführungsbeispiel vorteilhafter Weise mittels einer symmetrisch gestalteten Stützeinrichtung 31 aus vier Stützstreben 32 (hier nur exemplarisch in Figuren 2 bis 4 beziffert) an dem symmetrisch ausgebildeten Gestell 15 angeordnet. Die Stützstreben 32 sind in Höhe von Längsstreben 33 (hier nur exemplarisch beziffert) angeordnet, so dass Ziehkräfte möglichst nicht nur von den dem Ziehstein 11 zugewandten Hauptträgern 23 und 24 aufgenommen werden sondern

Liermann-Castell PO1908

14

zumindest teilweise auch von den dem Ziehstein 11 abgewandten Hauptträgern 25 und 26. Somit werden hinsichtlich des Ziehsteins 11 auftretenden Ziehkräfte gleichmäßig von den beiden symmetrischen Gestellhälften 16 und 17 aufgenommen.

- 5 [29] Unter dem Begriff „Ziehkräfte“ versteht man vorliegend diejenigen Kräfte, die beim Ziehen des Ziehgutes 10 auf den Ziehstein 11 wirken. Die Ziehkräfte wirken über die vier Stützstreben 32 als Druckkräfte auf die Hauptträger 23 und 24. Die Druckkräfte werden hierbei symmetrisch in das Gestell 15 geleitet.



## Patentansprüche:

1. Ziehmaschine mit einem Raupenzug zum Ziehen eines linearen Zieh-  
gutes durch einen Ziehstein, bei welcher der Raupenzug einen ersten  
Kettenträger, an welchem erste Kettenräder zum Führen einer ersten  
Werkzeugkette angeordnet sind, und einen zweiten Kettenträger, an  
welchem zweite Kettenräder zum Führen einer zweiten Werkzeugket-  
te angeordnet sind, aufweist, wobei die erste Werkzeugkette und die  
zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut  
bewegt wird, und wenigstens einer der Kettenträger verlagerbar in  
einem Gestell (16, 17) gelagert ist, *dadurch gekennzeichnet, dass* ei-  
ne erste Gestellhälfte (16, 17) auf einer ersten Seite der Ziehebene  
und eine zweite Gestellhälfte (16, 17) auf einer zweiten Seite der  
Ziehebene angeordnet und die erste Gestellhälfte (16, 17) und die  
zweite Gestellhälfte (16, 17) symmetrisch ausgebildet sind.

2. Ziehmaschine nach Anspruch 1, *gekennzeichnet, durch* einen Kraft-  
teiler (21), mit welchem zum Ziehen des Ziehgutes (10) aufgebrachte  
Andrückkräfte (13) symmetrisch gegenüber der Ziehebene (19) zwi-  
schen den Gestellhälften (16, 17) aufgeteilt werden.

3. Ziehmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekenn-  
zeichnet, dass* der Raupenzug (1) erste Verstellmittel für den ersten  
Kettenträger (2) und zweite Verstellmittel für den zweiten Kettenträ-

ger (3) aufweist, wobei die ersten und zweiten Verstellmittel im Wesentlichen in der Ziehebene (19) angeordnet sind.

4. Ziehmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet, dass* die beiden Gestellhälften (16, 17) mittels Verbindungsmittel miteinander verbunden sind.

5. Ziehmaschine nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Verbindungsmittel einen Kraftteiler (21) aufweisen.

6. Ziehmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet, dass* zwischen einem Kraftteiler (21) und/oder einem zwischen den Gestellhälften (16, 17) vorgesehenem Verbindungsmittel für den ersten Kettenträger (2) und einem Kraftteiler (21) und/oder einem zwischen den Gestellhälften (16, 17) vorgesehenem Verbindungsmittel für den zweiten Kettenträger (3) ein symmetrisch bezüglich der Ziehebene ausgestaltetes Zugelement (Gestellbereich 30) vorgesehen ist.

7. Ziehmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet, dass* der Ziehstein (11) mit symmetrisch ausgebildeten Stützmitteln (31) an dem Gestell (15) angeordnet ist, so dass auf den Ziehstein (11) wirkende Kräfte im Wesentlichen symmetrisch in die beiden Gestellhälften (16, 17) eingeleitet werden.

8. Ziehmaschine nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Stützmittel (31) wenigstens eine Strebe (32) mit einer auf das Gestell (15) weisenden Richtungskomponente umfassen.
- 5 9. Ziehmaschine nach Anspruch 7 oder 8, *dadurch gekennzeichnet, dass* die Stützmittel wenigstens eine Strebe (32) mit einer sich vom Ziehstein (11) ausgehend zum Gestell (15) hin von der Ziehstrecke (12) entfernenden Komponente umfassen.
- 10 10. Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein, bei welchem das Ziehgut mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette über erste Kettenräder von einem ersten Kettenträger gehalten und die zweite Werkzeugkette über zweite Kettenräder von einem zweiten Kettenträger gehalten wird, und wenigstens einer der Kettenträger verlagerbar ist, und die erste und zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, *dadurch gekennzeichnet, dass* zum Ziehen des Ziehguts erforderlichen Andrückkräften von einem Gestell (16, 17) symmetrisch bezüglich der Ziehebene begegnet wird.
- 15

Liermann-Castell P01908

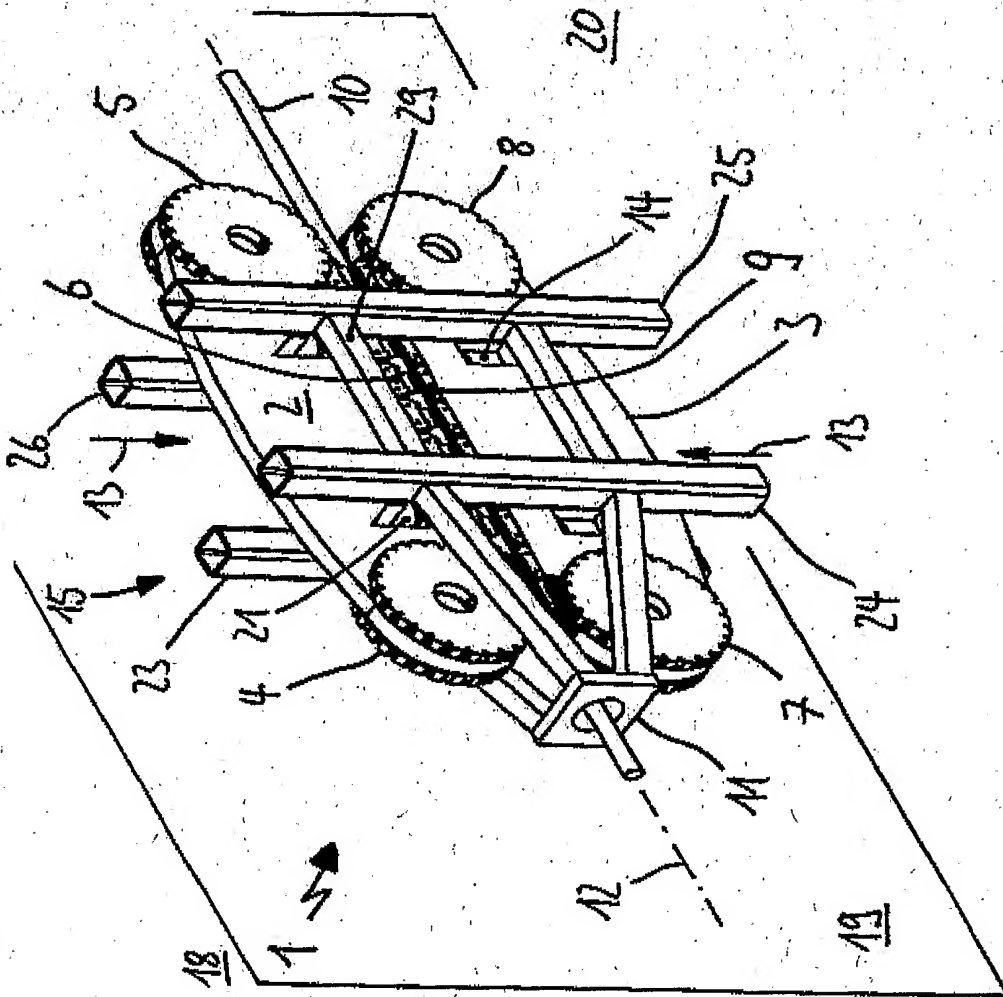
18

### Zusammenfassung

Um Ziehmaschinen zum Ziehen eines linearen Ziehgutes weiterzuentwickeln, schlägt die Erfindung eine Ziehmaschine mit einem Raupenzug zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein vor, bei welcher der

5 Raupenzug ein symmetrisch bezüglich der Ziehebene ausgebildetes Gestell aufweist.

Fig. 1



23

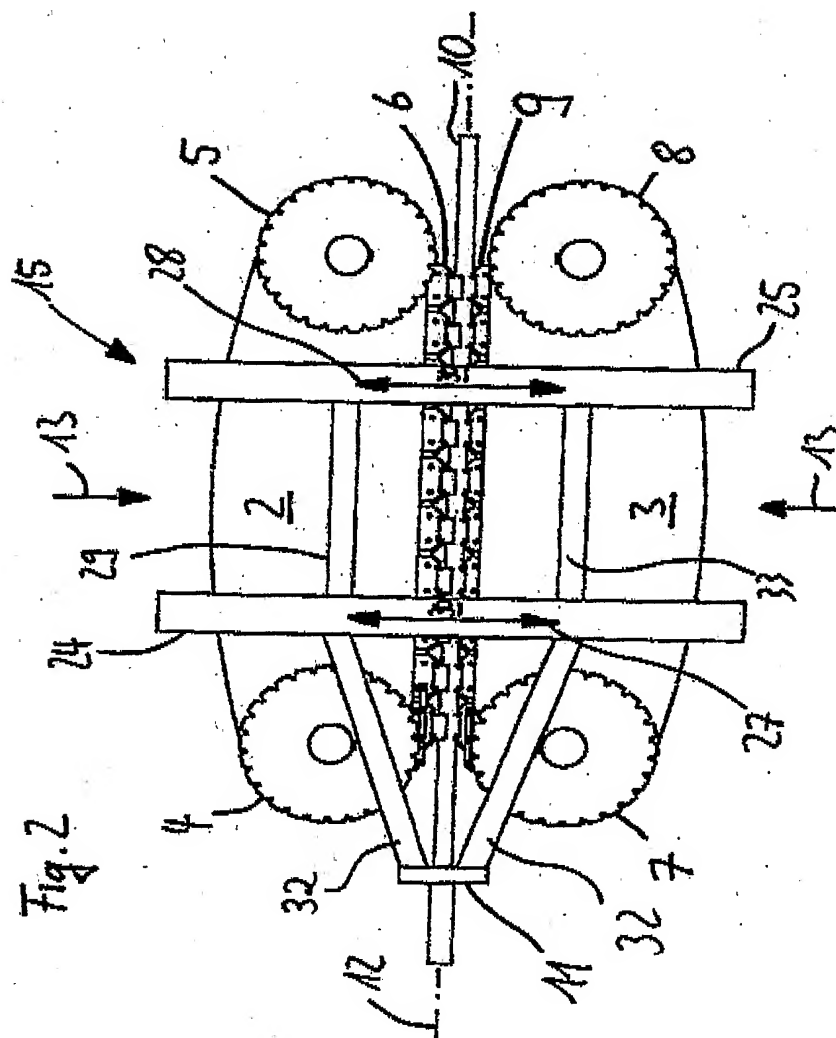


Fig. 3

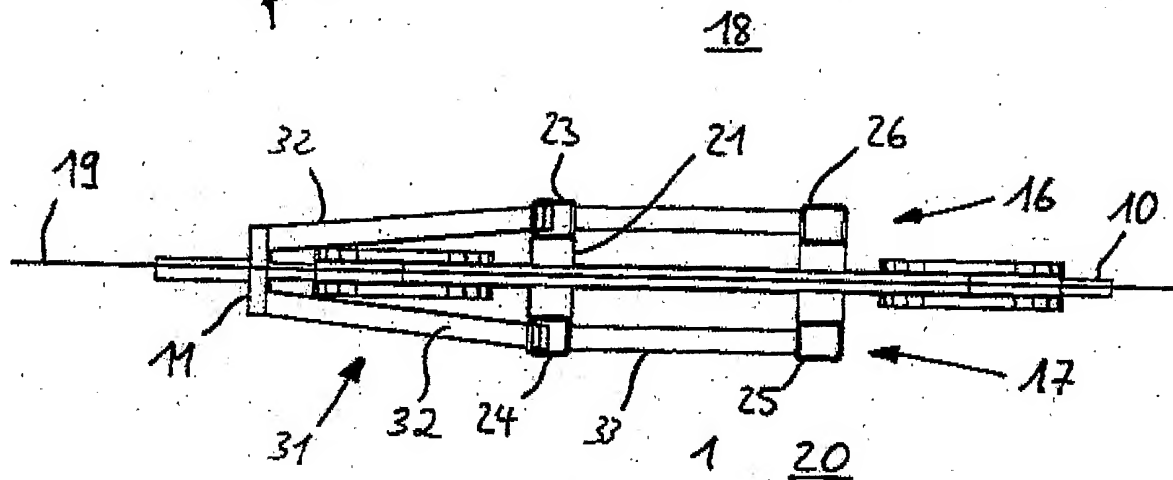


Fig. 4

